



⑦① Anmelder:
AEG Kabel AG, 4050 Mönchengladbach, DE

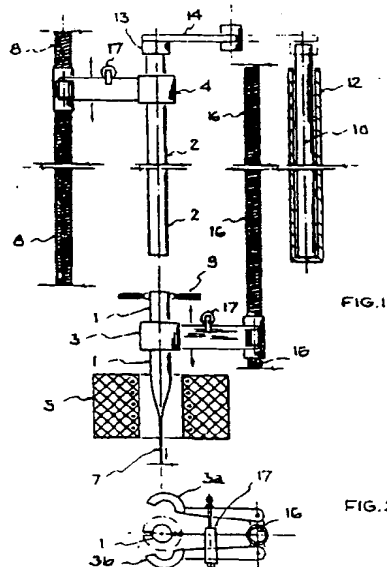
⑦② Erfinder:
Leppert, Hans-Detlef, Dipl.-Phys. Dr., 4050
Mönchengladbach, DE; Zamzow, Peter, Dipl.-Ing.,
4630 Bochum, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS 31 28 141 A1
DE-OS 29 32 196 A1
DE-OS 26 15 534 A1
GB 15 51 657 A1

⑤④ Verfahren zum kontinuierlichen Faserziehen

Bei einem Verfahren zum Ziehen einer optischen Faser aus einer Vorform, welche in einem Ofen am unteren Ende erhitzt und durch Ziehen bis auf den Faserdurchmesser reduziert wird, ist vorgesehen, daß das Faserziehen kontinuierlich erfolgt, indem eine erste Vorform (1) in ein zangenförmiges Futter (3) eingespannt und zu einer Faser (7) ausgezogen wird, daß, nachdem der größte Teil der Vorform (1) zur Faser ausgezogen ist, eine Vorform (2) in ein zangenförmiges Futter (4) eingespannt, justiert an die untere Vorform ruckfrei herangefahren und mit einem Präzisionsringbrenner (9) an die untere Vorform (1) angeschweißt wird, daß das untere Zangenfutter (3) geöffnet und nach oben gefahren wird, wobei das Zangenfutter (4) den Vorschub der Vorform zum kontinuierlichen Ziehen im Ofen (5) übernimmt, daß in das nun in oberer Position befindliche Zangenfutter (3) eine nächste Vorform (10) eingespannt und justiert wird, welche während des Verbrauchs der Vorform (2) an deren oberes Ende herangefahren und mit dieser verschmolzen wird, und daß in analoger Weise weitere Vorformen kontinuierlich an die jeweils verbrauchte Vorform angeschweißt werden, so daß ein ununterbrochenes Faserziehen durchgeführt wird.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ziehen einer optischen Faser aus einer Vorform, welche in einem Ofen am unteren Ende erhitzt und durch Ziehen im Querschnitt bis auf den Faserdurchmesser reduziert wird.

Optische Fasern werden aus Vorformen gezogen, deren unteres Ende in einem Ofen so stark erhitzt wird, daß sich eine Faser mit einem bestimmten Durchmesser ziehen läßt. Es ist bekannt, eine Vorform einzuspannen und eine oft viele Kilometer lange Faser daraus zu ziehen. Nachdem die Vorform verbraucht ist, muß die nächste Vorform eingespannt werden. Dazu ist es erforderlich, bei dem ersten Anziehen des Faseranfangs erst ein Stück Faser zu ziehen, dann das Anfangsstück zu entfernen, und das Ende der Faser erneut in den Beschichtungstopf 13 einzufädeln und durch die Apparatur zu führen und schließlich auf die Spule aufzuwickeln, welche den Wickelvorgang bewerkstelligt. Das bekannte Verfahren hat den Nachteil, daß eine lange Rüstzeit wegen der Neujustierung und Säuberung des Lacktopfes nötig wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, beim Verfahren der eingangs erwähnten Art die Rüstzeit zu reduzieren. Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs erwähnten Art nach der Erfindung dadurch gelöst, daß das Faserziehen kontinuierlich erfolgt, indem eine erste Vorform 1 in ein zangenförmiges Futter 3 eingespannt und zu einer Faser 7 ausgezogen wird, daß nach dem Verarbeiten des größten Teiles der Vorform 1 zur Faser ausgezogen ist eine Vorform 2 in ein zangenförmiges Futter 4 eingespannt, justiert, an die untere Vorform ruckfrei herangefahren und mit einem Präzisionsringbrenner 9 an die untere Vorform 1 angeschweißt wird, daß das untere Zangenfutter 3 geöffnet und nach oben gefahren wird, wobei das Zangenfutter 4 den Vorschub der Vorform zum kontinuierlichen Ziehen im Ofen 5 übernimmt, daß in das nun in oberer Position befindliche Zangenfutter 3 eine nächste Vorform 10 eingespannt und justiert wird, welche während des Verbrauchs der Vorform 2 an deren oberes Ende herangefahren und mit dieser verschmolzen wird, und daß in ähnlicher Weise weitere Vorformen kontinuierlich an die jeweils verbrauchte Vorform angeschweißt werden, so daß ein ununterbrochenes Faserziehen durchgeführt wird.

Vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Einsatzgebiete der Erfindung sind Ziehanlagen für Multimode- und Monomodefaser.

Die Vorteile gegenüber dem Stand der Technik sind die geringeren Verluste an nutzbarer Faserlänge, kürzere Maschinenrüstzeiten und größere Sauberkeit und Gleichmäßigkeit der hergestellten Fasern.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert; dabei zeigt: Fig. 1 die Wechselstation für die Vorformen, Fig. 2 ein Zangenfutter und Fig. 3 den schematischen Aufbau der Anlage in Seitenansicht.

Das Verfahren unterscheidet sich zunächst wenig vom Stand der Technik; denn beim Anfahren des Ziehprozesses wird die erste Faserlänge ausgezogen, das Anziehstück abgeschnitten und die Faser in den Beschichtungstopf der vorher beiseite gefahren war, wieder eingefädelt. Daraufhin wird die Faser auf eine Spule 11 gewickelt und der Ziehprozeß weiter fortgeführt. Nähert sich die Vorform mit ihrem Ende der heißen

Zone des Ofens, so wird rechtzeitig eine neue Vorform 2 ruckfrei an das Ende der Vorform 1 angesetzt und mit Hilfe des Ringbrenners 9 angeschmolzen (siehe Fig. 1). Um eine zweite Vorform heranzufahren zu können, wird aus dem Magazin 12 eine Vorform 2 mittels des Greifers 13 entnommen, zum Futter 4 transportiert und eingespannt. Der Greifer 13 besitzt eine den Zangenfutter ähnliche Konstruktion. Er wird an dem Arm 14 in Position geschwenkt und von einem der Zangenfutter 3, 4 erfaßt. Darauf wird die Zange des Greifers 13 geöffnet, und der Arm 14 schwenkt zum Magazin zurück. Das Zangenfutter 4 wird mit einer vom Zangenfutter 3 getrennten, separaten Spindel angetrieben, deren Anordnung Fig. 1 zeigt. Nach dem Anschmelzen der Vorform 2 übernimmt das Futter 4, welches von der Spindel 8 angetrieben wird, die Führungsrolle und bewerkstelligt den langsamen Vorschub der Vorform in den Ofen 5.

Das freigewordene Futter 3 wird durch die Spindel 16 nach oben verfahren und ist bereit zur Aufnahme einer nächsten Vorform aus dem Magazin 12. Dazu sind Futter 3 und 4 aufklappbar (s. Fig. 2) als Zangenfutter ausgebildet. Die Futter werden durch Pneumatikzylinder 17 betätigt.

Immer wenn die letzte Vorform zu einem gewissen Anteil zu einer Faser ausgezogen ist, wird die nächste Vorform in das obere Futter eingespannt, auf die untere Vorform justiert, nach unten gefahren und angeschmolzen. Dadurch wird ein kontinuierliches Faserziehen ermöglicht. Beim Anschmelzen entstehen Abfallstücke der Faser, welche auf eine separate Spule 15 aufgewickelt werden (s. Fig. 3). Der nutzbare Anteil der Fasern kann dann auf spezielle Spulen 11 aufgewickelt werden. Auf die Weise ist es möglich, kontinuierlich Fasern zu ziehen, ohne die Anlage anhalten zu müssen.

Vorzugsweise werden zum Einspannen in die Futter entsprechende Ansatzstücke angeschmolzen. Dadurch wird eine Verunreinigung der kostbaren Vorform vermieden. Es ist vorteilhaft, diese Stücke besonders kurz zu halten, damit die Ausschußanteile der Fasern möglichst gering sind und der Zeitablauf der Herstellung möglichst wenig unterbrochen wird. Die Anschmelzstücke sollten im übrigen eine ähnliche Viskosität haben wie die Vorform, damit Durchmesserschwankungen der Faser vermieden werden. Die Antriebseinheit für den Vorschub der Futter besitzt vorzugsweise zwei Geschwindigkeiten, damit das Hochfahren eines Zangenfutters möglichst schnell vonstatten geht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ziehen einer optischen Faser aus einer Vorform, welche in einem Ofen am unteren Ende erhitzt und durch Ziehen bis auf den Faserdurchmesser reduziert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Faserziehen kontinuierlich erfolgt, indem eine erste Vorform (1) in ein zangenförmiges Futter (3) eingespannt und zu einer Faser (7) ausgezogen wird, daß nachdem der größte Teil der Vorform (1) zur Faser ausgezogen ist, eine Vorform (2) in ein zangenförmiges Futter (4) eingespannt, justiert an die untere Vorform ruckfrei herangefahren und mit einem Präzisionsringbrenner (9) an die untere Vorform (1) angeschweißt wird, daß das untere Zangenfutter (3) geöffnet und nach oben gefahren wird, wobei das Zangenfutter (4) den Vorschub der Vorform zum kontinuierlichen Ziehen im Ofen (5) übernimmt, daß in das nun in oberer Position befindliche Zangenfutter (3) eine

nächste Vorform (10) eingespannt und justiert wird, welche während des Verbrauchs der Vorform (2) an deren oberes Ende herangefahren und mit dieser verschmolzen wird, und daß in analoger Weise weitere Vorformen kontinuierlich an die jeweils verbrauchte Vorform angeschweißt werden, so daß ein ununterbrochenes Faserziehen durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an jede Vorform ein Quarzstab gleichen Durchmessers angeschweißt wird, welcher zum Einspannen in ein Zangenfutter (3, 4) dient, und daß der entstehende Faserausschuß bzw. die Abfallanteile aufgrund der angeschweißten Quarzstäbe auf separate Spulen (15) gewickelt werden.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

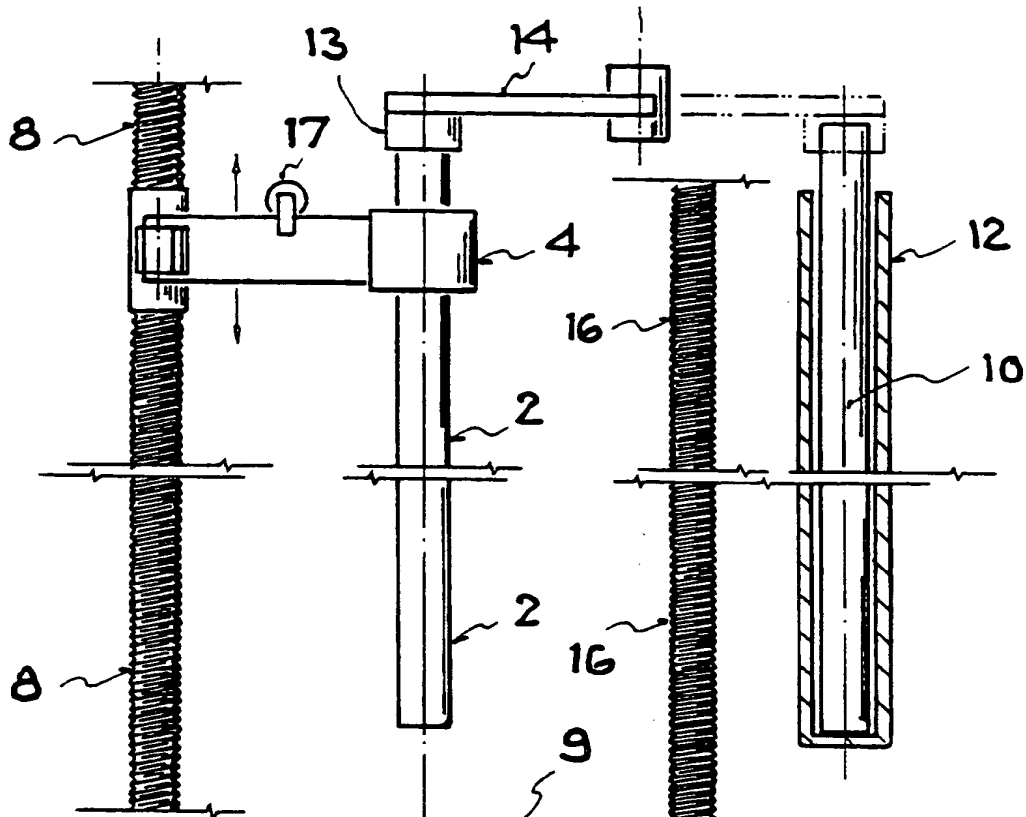


FIG. 1

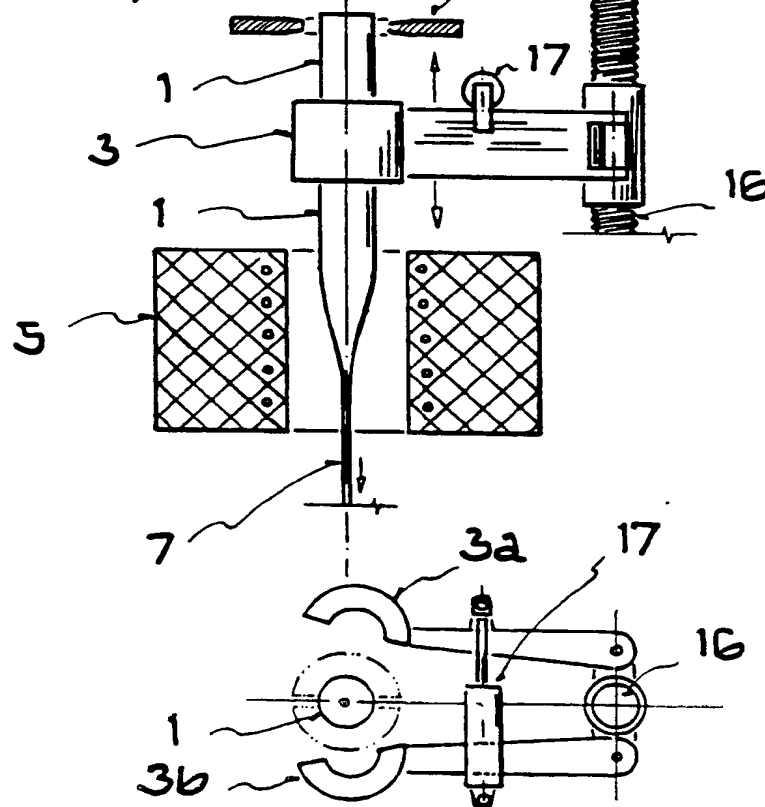


FIG. 2

